

Epidémiologie et incidence clinique de la trypanosomose bovine dans le nord de la Côte-d'Ivoire

par E. CAMUS

Adresse actuelle : IEMVT, 10, rue Pierre-Curie, 94704 Maisons-Alfort, Cedex (France)

RÉSUMÉ

Une enquête sur la trypanosomose bovine conduite dans un échantillon aléatoire de 3 048 bovins sédentaires (taurins en majorité) appartenant à 191 troupeaux du nord de la Côte-d'Ivoire, a montré que malgré le faible taux d'infection des animaux (6 p. 100), plus de la moitié des troupeaux sont atteints. Par type génétique, la trypanosomose provoque en fin de saison pluvieuse des mortalités chez les jeunes Baoulé, chez les N'Dama adultes et chez les métis (N'Dama × Baoulé et Zébu × Baoulé) quel que soit leur âge.

De plus la trypanosomose est la cause d'avortements, d'une diminution dans la fécondité, d'anémie et d'altération de l'état général des animaux atteints.

INTRODUCTION

Dans une publication précédente (1) nous avons présenté les premiers résultats d'une enquête sur la trypanosomose bovine dans le Nord de la Côte-d'Ivoire qui, depuis, a été étendue puis complétée par une évaluation économique des pertes provoquées par la maladie.

L'épidémiologie et l'incidence clinique de la trypanosomose sur le cheptel bovin sédentaire sont étudiées ici en différenciant les types génétiques des bovins atteints : Baoulé (West African Shorthorn), N'Dama (West African Longhorn), métis N'Dama × Baoulé (avec tous les degrés de sang) et métis Zébu × Baoulé, et en les comparant entre eux.

Dans une prochaine publication, l'évaluation économique des pertes provoquées par la trypanosomose sur ces différents types génétiques sera présentée.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

Dans un échantillon aléatoire de troupeaux, des prélèvements de sang ont été effectués et les performances zootechniques des troupeaux atteints par la trypanosomose ont été comparées à celles des troupeaux indemnes élevés dans la même région.

A. RÉGION COUVERTE PAR L'ENQUÊTE ET NOMBRE DE PRÉLÈVEMENTS

L'enquête a couvert 4 départements administratifs : Korhogo Ferkessédougou, Boundiali et Odienné. Dans ces 4 départements, on comptait, en 1979, 205 000 bovins sédentaires (et 165 000 zébus plus ou moins transhumants) dont 145 000 encadrés par la Société pour le Développement de la Production Animale (SODEPRA).

L'enquête concernait 191 troupeaux sur 1 200 existants, et environ 16 prélèvements de sang ont été effectués au hasard dans chacun des troupeaux, ce qui nous a semblé suffisant pour la qualité des observations ; il en sera discuté plus loin.

B. QUESTIONNAIRES DE TROUPEAU

Pour chaque bovin soumis à l'enquête, ont été notés : la race, l'âge, le sexe, le périmètre thoracique, l'état général. Les questionnaires mensuels remplis par les encadreurs ont permis de connaître pour chaque troupeau le nombre de morts par âge au cours de l'année écoulée, de naissances, d'avortements et de mortinatalités, ainsi que la structure moyenne du troupeau (moyenne des effectifs par catégorie de sexe et d'âge, en début et en fin d'année). On a ainsi pu calculer pour chaque troupeau, et pour l'année 1978-1979 :

- le taux de mortalité de 0 à 1 an,
- le taux de mortalité des animaux, âgés de plus de 1 an,

- le taux de fécondité,
- le taux d'avortement et le taux de mortinatalité.

C. PRÉLÈVEMENTS, DIAGNOSTIC

Trois tubes capillaires à hématocrite ont été remplis de sang prélevé à une veine auriculaire. Dans un délai maximal de 4 h, les tubes ont été centrifugés, l'hématocrite noté et le contenu des tubes examiné au microscope à fond noir selon la technique décrite par MURRAY (5). Un de ces tubes a servi à la recherche des trypanosomes, un autre au diagnostic de la brucellose et le troisième servait de tube de secours en cas de bris.

D. DÉTERMINATION DE L'INCIDENCE DE LA TRYPANOSOMOSE

Chaque troupeau dans lequel au moins un bovin a été trouvé porteur d'au moins un trypanosome a été considéré comme positif. Les paramètres zootechniques de ces troupeaux ont

TABL. N°I-Taux d'infection par zone, race, âge et saison (p.100).

Race		Baoulé		N'Dama		Métis Zébu		Zébu		Total		Zone
Zone	Saison	0-2ans	+2ans	0-2ans	+2ans	0-2ans	+2ans	0-2ans	+2ans	0-2ans	+2ans	
Korhogo	2	8	4	46	9	3	6		0/1	12	4	5
	Pluies	4		25		5		8	0/1	6		
	Sèche	6	1	13	5	13	6	17	0/2	9	2	
		3		7		10		226	0/2	5		
Boundiali Ferkessedougou												6
	Pluies	9	6	7	6	9	11	10		11	7	
		7		7		10		26		8		
	Sèche	3	3	15	1	5	8	27	0/5 0/8	5	4	
Odienné												7
	Pluies			8	10					8	10	
				9						9		
	Sèche		0/1	3	7		0/1	0/1		3	7	
Total												6
	Pluies	9	5	11	9	6	8			10	7	
		6		10		8		25		8 (105/1367)		
	Sèche	5	2	6	6	8	7	44		6	4	
Age												3048
		3		6		8		0		5 (79/1680)		
		6	4	8	7	8	8	36	14	8 (71/923)	5 (113/2124)	

été comparés à ceux des troupeaux indemnes. Les troupeaux ont été regroupés par type génétique dominant : Baoulé, N'Dama, N'Dama × Baoulé et Zébu × Baoulé. Le type zébu × N'Dama est pratiquement inexistant car les zébus ne pénètrent pas ou très peu dans la zone Ouest peuplée de N'Dama (4). Le type N'Dama × Baoulé comporte aussi des N'Dama et des Baoulé non métissés.

RÉSULTATS

A. ÉPIDÉMIOLOGIE

Le taux d'infection et ses facteurs de variation sont étudiés successivement. Le test de comparaison de deux probabilités est appliqué aux facteurs de variation. Le tableau n° I présente l'ensemble des résultats.

1. Taux d'infection global

Sur les 3 048 bovins soumis à enquête, 185 ont été trouvés porteurs de trypanosomes (6 p. 100) et 98 troupeaux sur 191 (52 p. 100) contaminés.

Le taux d'infection des animaux apparaît

donc relativement faible mais celui des troupeaux élevé.

2. Facteurs de variation de l'infection

a) Variation de l'infection selon la région

Aucune différence significative n'est mise en évidence entre les trois zones de Korhogo, Boundiali, Ferkessédougou et Odienné. Par contre, certains secteurs (tableau n° II) sont très infectés et d'autres beaucoup moins (de 0 à 11,3 p. 100). Le secteur de M'Bengue qui apparaît négatif est celui dans lequel le nombre de prélèvements effectués est le plus faible par rapport à l'effectif des animaux.

b) Variations de l'infection selon la saison

Le taux d'infection est nettement plus élevé en saison des pluies (8 p. 100 de mai à octobre) qu'en saison sèche (5 p. 100 de novembre à avril), sauf pour les métis Zébu × Baoulé atteints tout autant au cours des 2 saisons.

c) Variations de l'infection selon le type génétique

Les Baoulé sont nettement moins infectés (4 p. 100) que les N'Dama (8 p. 100) et que les métis zébu (8 p. 100).

TABL. N°II-Taux d'infection des animaux par secteur

Zone	Secteur	Taux d'infection		
		Animaux examinés	Animaux infectés	Pourcentage
Korhogo	Sirasso	204	23	11,3
	Sinematiali	193	3	1,6
	Korhogo Est	161	4	2,5
	Najié	112	2	1,8
	Korhogo Sud	146	2	1,4
	Korhogo Nord	148	11	7,4
	Dikodougou	162	12	7,4
Boundiali	Niellé	206	10	4,9
	Kouto	178	14	8
	Ouangolo	78	11	6,2
	Tingrela	132	6	4,5
Ferkessédougou	Boundiali	240	21	8,8
	Ferkessédougou	257	17	6,6
	M'Bingue	80	0	0
Odienné	Seguelon	138	8	5,8
	Odienné I	209	15	7,2
	Odienné II	145	9	6,2
	Madinani	184	17	9,2

La presque totalité des N'Dama vit dans la zone d'Odienné mais l'effet « race » n'est pas masqué par un effet « région » car les N'Dama présents dans les 2 autres zones montrent toujours un taux d'infection supérieur à celui des Baoulé (8,3 p. 100 contre 4,7 p. 100).

Les effectifs des zébus ne sont pas suffisants pour tirer une conclusion sur leur taux d'infection, néanmoins ce taux dépasse nettement celui des autres types génétiques.

Le taux d'infection est-il supérieur dans les régions où le métissage par les zébus domine ? Dans les secteurs où au moins 20 p. 100 des mâles sont des zébus ou des métis zébus (4) le taux d'infection atteint 6,2 p. 100 contre 5,1 p. 100 dans les secteurs où le métissage est moins marqué (différence non significative $t = 1,15$).

d) Variations de l'infection selon l'âge

Les jeunes sont plus atteints que les adultes (8 p. 100 contre 5 p. 100) sauf chez les métis zébus où le taux d'infection reste le même (8 p. 100).

Il faut également noter que les N'Dama présentent un taux d'infection différent selon qu'ils vivent dans la zone d'Odienné (jeunes moins atteints) ou en dehors (jeunes beaucoup plus atteints que les adultes).

En divisant la classe d'âge 0-2 ans, on obtient les taux suivants :

- de 0-3 mois = 8 p. 100,
- de 4-6 mois = 6 p. 100,
- de 7-11 mois = 3 p. 100,
- de 1 à 2 ans = 10 p. 100.

Aucune différence significative n'est mise en évidence entre ces sous-classes mais la diminution progressive du taux d'infection au cours de la première année, son augmentation en deuxième année puis à nouveau sa diminution ont été déjà observées au cours des premières enquêtes (3).

De toute façon, la différence entre la classe de 0-2 ans et la classe des plus de 2 ans est très fortement significative ($t = 3,23$).

3. Espèces de trypanosomes en cause

La méthode de MURRAY présente l'avantage de rendre possible la diagnose des espèces de trypanosomoses d'après leur taille et leurs mouvements. Cependant, la diagnose n'a pas pu être contrôlée sur frottis de sang.

Sur 185 bovins trouvés porteurs de trypanosomes :

- 52 p. 100 étaient infectés de *T. congolense*.

- 22 p. 100 étaient infectés de *T. brucei*.
- 14 p. 100 étaient infectés de *T. vivax*.
- 4,5 p. 100 étaient infectés de *T. congolense* et *T. brucei*.
- 4,5 p. 100 étaient infectés de *T. congolense* et *T. vivax*.
- 3 p. 100 étaient infectés de *T. brucei* et *T. vivax*.

Cette répartition recouvre cependant un effet « région » puisque la zone d'Odienné comporte 92 p. 100 de *T. congolense* et les deux autres zones 38 p. 100.

L'infection paraît donc être dominée par *T. congolense*.

4. Degré d'infection

Le comptage du nombre de trypanosomes par lame ou par champ microscopique est possible avec la méthode de MURRAY. Si l'on considère qu'une parasitémie est forte lorsqu'au moins un trypanosome est observé par champ microscopique, il apparaît que 44 p. 100 des jeunes bovins (de 0-2 ans) infectés présentent une forte parasitémie contre seulement 16 p. 100 des adultes ($t = 4,2$ différence significative à moins de 0,1 p. 100).

Le degré d'infection ne varie pas avec la saison ni avec le type génétique des bovins.

B. INCIDENCE CLINIQUE DE LA TRYPANOSOMOSE

L'incidence de la trypanosomose est étudiée sur l'hématocrite, l'état général, le poids, les paramètres de mortalité et de reproduction.

1. L'anémie et l'hématocrite

L'hématocrite permet de déterminer l'anémie puisque tout animal dont l'hématocrite ne dépasse pas 27 est considéré comme étant anémié.

La comparaison entre le pourcentage de bovins anémiés et infectés d'une part, et d'autre part le pourcentage de bovins anémiés et indemnes, donne les résultats suivants :

- 42 p. 100 de bovins anémiés parmi les animaux infectés ;
- 16 p. 100 parmi les animaux indemnes (différence significative à moins de 0,1 p. 100 $t = 7,43$).

Si l'on considère de façon approximative que 16 p. 100 de bovins infectés présentent une anémie d'origine non trypanosomienne, 26 p. 100 présentent donc une anémie qui a pour cause la trypanosomose.

L'hématocrite, en plus de ce rôle dans la détermination de l'anémie, donne une idée sur l'état général des animaux.

2. L'état général

Il peut être apprécié par la mesure de l'hématocrite mais il peut l'être également par l'observation de l'animal : 36 p. 100 (63/176) des animaux infectés présentent un mauvais état général contre 25 p. 100 (721/2 885) des animaux indemnes (différence significative au seuil de 0,1 p. 100, $t = 3,25$). Dans le meilleur des cas, si 25 p. 100 des animaux infectés ont un mauvais état général qui n'est pas dû à la trypanosomose, chez 11 p. 100 de ces animaux infectés le mauvais état général est dû à cette affection.

3. Le poids

Au cours des enquêtes, le périmètre thoracique des bovins soumis à enquête a été systématiquement mesuré, de façon à apprécier leur poids. La correspondance périmètre → poids est établie avec les tables baryométriques mises au point au CRZ de Korhogo (6).

La comparaison entre animaux des troupeaux infectés et animaux des troupeaux indemnes ne fait pas apparaître de différence significative et systématique entre les périmètres thoraciques des uns et des autres, classés par catégories de race, d'âge et de sexe.

Par contre, la comparaison de la croissance des animaux calculée par la régression du poids sur l'âge montre que pour tous les animaux (excepté les femelles Baoulé), le poids à la naissance des animaux nés dans les troupeaux infectés est nettement inférieur à celui des ani-

maux nés dans les troupeaux indemnes. Cette différence de poids est rattrapée avant le sixième mois.

Par ailleurs, si les animaux infectés sont comparés aux indemnes dans chaque classe d'âge, seuls les N'Dama infectés d'Odienné présentent un poids systématiquement inférieur à celui des indemnes, ce qui est peut-être à rapprocher de la présence de *T. congolense* dans cette région.

4. Paramètres de mortalité et de reproduction

Ces paramètres sont comparés dans les troupeaux infectés et dans les troupeaux indemnes et groupés par type génétique dominant.

Les taux de fécondité et d'avortement sont rapportés à l'effectif moyen des femelles reproductrices, âgées de 3 à 11 ans.

Après un an le taux de mortalité ne varie pratiquement pas avec l'âge, ce qui justifie le regroupement en une seule classe.

Les chiffres entre parenthèses indiquent le nombre de troupeaux soumis à enquête, dans chacun desquels 16 prélèvements sont effectués. L'incidence la plus marquée de la trypanosomose est celle qui s'exerce sur les mortalités tant des jeunes que des adultes : tous les jeunes sont atteints quelle que soit leur race, à des degrés divers. La mortalité des adultes concerne également tous les types génétiques sauf les Baoulé. Le seul taux de fécondité réellement diminué par la trypanosomose est celui des métis Zébus ; celui des autres races est curieusement augmenté, ce que nous expliquons par la corrélation étroite qui lie la mortalité des jeunes à la fécondité des femelles (publication à paraître) : lorsque les mortalités des veaux augmentent (du fait de la trypanosomose notamment), les femelles qui perdent leur veau reviennent plus vite en chaleur et présentent un cycle de reproduction raccourci par rapport à celui des femelles qui allaitent leur veau ; la fécondité

TABL. N°III—Incidence de la trypanosomose sur la mortalité et la reproduction

Types génétiques	Baoulé		N'Dama		N'Dama/Baoulé		Zébu/Baoulé	
	+	-	+	-	+	-	+	-
Troupeaux	(32)	(45)	(25)	(17)	(23)	(12)	(18)	(19)
Taux d'avortement	1,9	2,0	2,6	1,0	2,1	1,6	1,1	1,4
Taux de fécondité	44,5	42,7	40,5	39,6	43,8	41,2	40,7	46,6
Taux de mortalité 0-1 an	18,5	12,1	12,5	9,2	10,0	4,7	20,5	11,6
Taux de mortalité + 1 an	1,6	1,7	3,5	1,9	2,4	0,6	3,2	1,6

apparaît alors meilleure dans ces troupeaux. Dans les troupeaux métis Zébus, l'action de la trypanosomose sur la mortalité des jeunes se doublerait d'un effet tel sur la fécondité qu'il masquerait l'action indirecte tendant à augmenter la fécondité.

Dans les autres troupeaux, l'effet indirect pourrait masquer au contraire une action réelle mais discrète de la trypanosomose sur la fécondité.

En différenciant les avortements *stricto sensu* des mortinatalités (expulsion d'un veau mort mais à terme) une différence significative est mise en évidence entre les taux d'avortements des troupeaux infectés et indemnes mais pas entre les taux de mortinatalité. La trypanosomose provoque donc l'apparition d'avortements (environ 30 p. 100 de ceux-ci) mais n'intervient pas dans l'étiologie des mortinatalités.

DISCUSSION

Un échantillon de 16 prélèvements est-il suffisant pour pouvoir affirmer qu'un troupeau est indemne de trypanosomes lorsque ces prélèvements se révèlent tous négatifs ? Deux constatations permettent de répondre par l'affirmative : tout d'abord le pourcentage de troupeaux infectés n'apparaît pas différent en saison sèche et en saison des pluies (49 p. 100 contre 55 p. 100, $t = 0,83$ non significatif), alors que le taux d'infection des animaux diminue au cours de la saison sèche.

Ensuite le taux d'infection des troupeaux est indépendant de leur taille. En groupant les troupeaux par effectifs (1 à 69 têtes, 70 à 99, 100 à 129, 130 à 159, 160 à 189 et plus de 190 têtes), de façon à obtenir des groupes à effectifs de même importance, on n'observe aucune différence significative entre les taux d'infection des différents groupes, alors que si l'échantillon se révélait insuffisant il privilégierait les petits troupeaux qui apparaîtraient plus souvent infectés que les grands. Il semble donc que l'échantillon soit suffisant, mais avec une précision qui n'est pas déterminée.

Le taux d'infection global apparaît faible (6 p. 100) mais le nombre de troupeaux atteints

est plus important à considérer car dans un troupeau infecté, au cours d'une année, 3/4 des animaux présentent au moins une fois une parasitémie (2).

Il est difficile voire impossible à partir d'une mesure unique du périmètre thoracique de conclure à un effet ou non de la trypanosomose sur le poids des animaux. Le poids dépend d'un trop grand nombre de facteurs pour pouvoir isoler un seul par cette méthode et la barymétrie n'est pas une méthode assez fine pour déceler des variations de poids. Le suivi de troupeaux pendant une année complète avec une bascule pèse-bétail pourrait seule apporter une réponse plus précise.

Le type génétique N'Dama \times Baoulé recouvre en fait non seulement des produits métis mais également des bovins Baoulé et des bovins N'Dama regroupés dans les mêmes troupeaux.

CONCLUSION

Malgré un taux global d'infection faible (6 p. 100), l'incidence de la trypanosomose est importante de par le pourcentage (52 p. 100) de troupeaux atteints et de par sa présence dans tout le Nord de la Côte-d'Ivoire.

L'infection touche particulièrement les très jeunes bovins, taurins aussi bien que métis Zébus, surtout en fin de saison des pluies (au moment des naissances). Cette incidence plus élevée de l'infection chez les jeunes se traduit chez eux par des mortalités importantes. Les adultes ne sont pas épargnés mais on peut dire que la trypanosomose frappe particulièrement les jeunes Baoulé, les N'Dama adultes, et les métis (N'Dama \times Naoulé et Zébu \times Baoulé) quel que soit leur âge.

En outre la trypanosomose provoque des avortements, diminue la fécondité des femelles (métis Zébu \times Baoulé), entraîne l'apparition d'anémie et altère l'état général, ce qui favorise vraisemblablement le développement d'affections intercurrentes.

Dans ces conditions, il a paru important d'évaluer les pertes économiques provoquées par la trypanosomose, ce qui fera l'objet d'une publication ultérieure.

SUMMARY

Epidemiology and clinical incidence of cattle trypanosomiasis in the North of Ivory Coast

A survey on trypanosomiasis was carried out at random on 3 048 head of sedentary cattle (in majority taurine) belonging to 191 herds of the North of Ivory Coast. It showed that despite a low infestation rate in cattle, more than half of the herds were affected. At the end of the rainy season, trypanosomiasis entails death in young Baoule, in N'Dama adult cattle and in crossbred cattle (N'Dama × Baoule and Zebu × Baoule) whatever their age.

Moreover trypanosomiasis is responsible for abortion, a lower fertility rate, anemia and a deterioration of the general state of health in affected animals.

RESUMEN

Epidemiología e incidencia clínica de la tripanosomiasis bovina en el norte de la Costa de Marfil

Una encuesta efectuada sobre la tripanosomiasis en una muestra aleatoria de 3 048 bovinos sedentarios (sobre todo *Bos taurus*) perteneciendo a 191 rebaños del norte de la Costa de Marfil, mostró que a pesar de la proporción reducida de infección (6 p. 100), más de la mitad de los rebaños eran atacados. Por tipo genético, la tripanosomiasis provoca al fin de la estación de las lluvias mortalidades en los jóvenes Baulé, en los N'Dama adultos y en los mestizos (N'Dama × Baulé y Cebú × Baulé) cualquiera que sea su edad.

Además, la tripanosomiasis es causa de abortos, de una disminución de la fecundidad, de anemia y de alteración del estado general de los animales atacados.

BIBLIOGRAPHIE

1. CAMUS (E.). Approche épizootologique et incidence clinique de la trypanosomose sur le bétail bovin sédentaire du Nord de la Côte-d'Ivoire. 48^e Session Générale du Comité de l'OIE. Paris, mai 1979.
2. CAMUS (E.). Mortalité des veaux dans les troupeaux encadrés du Nord de la Côte-d'Ivoire in : Colloque sur l'élevage bovin en zone tropicale humide Bouaké (Côte-d'Ivoire), 18-22 avril 1977.
3. CAMUS (E.), BELOT (J.), MISHRA (G. S.). Etude de la trypanotolérance de taurins dans la région de Boun-diali en Côte-d'Ivoire. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1979, **32** (3) : 241-245.
4. CAMUS (E.), LANDAIS (E.), POIVEY (J. P.). Structure génétique du cheptel bovin sédentaire du Nord de la Côte-d'Ivoire. Perspectives d'avenir en fonction de la diffusion croissante du sang zébu. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1981, **34** (2).
5. MURRAY (M.), MURRAY (P. K.), McINTYRE (W. I. M.). An improved parasitological technique for the diagnosis of African trypanosomiasis. *Trans. r. Soc. trop. Med. Hyg.* 1977, **71** (4) : 325-326.
6. POIVEY (J. P.), LANDAIS (E.), SEITZ (J. L.). Utilisation de la barymétrie chez les races taurines locales de Côte-d'Ivoire. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1980, **33** (3) : 311-317.